



IPC/WHMA-A-620D FR



# Exigences et acceptation des assemblages de câbles et de faisceaux de fils

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

S'il y a un conflit entre la version anglaise et les versions traduites de ce document, la version anglaise prendra la préséance.

Développé par le groupe de travail IPC (7-31f) du sous-comité de la garantie des produits (7-30) et le comité des directives techniques industrielles (ITGC) de WHMA

**Traduit par :**  
Language Scientific

**Remplace :**  
IPC/WHMA-A-620D – Janvier 2017  
IPC/WHMA-A-620B avec  
l'avenant 1 – Août 2013  
IPC/WHMA-A-620B – Octobre 2012  
IPC/WHMA-A-620A – Juillet 2006  
IPC/WHMA-A-620 – Janvier 2002

Les utilisateurs de cette publication sont invités à participer à l'élaboration des futures révisions.

Contact :

IPC

Wiring Harness Manufacturers Assoc.  
(An affiliate of IPC)

# Table des matières

<b>1 Généralités</b> .....	1-1	<b>1.14 Protection contre les décharges électrostatiques (DES)</b> .....	1-6
<b>1.1 Champ d'application</b> .....	1-1	<b>1.15 Outillage et équipement</b> .....	1-7
<b>1.2 But</b> .....	1-1	1.15.1 Contrôle .....	1-7
<b>1.3 Classification</b> .....	1-1	1.15.2 Étalonnage .....	1-7
<b>1.4 Unités de mesure et applications</b> .....	1-1	<b>1.16 Matériaux et procédés</b> .....	1-7
1.4.1 Vérification des dimensions .....	1-1	<b>1.17 Distance d'isolement électrique</b> .....	1-8
<b>1.5 Définition des exigences</b> .....	1-1	<b>1.18 Contamination</b> .....	1-8
1.5.1 Conditions d'inspection .....	1-2	<b>1.19 Reprise/Réparation</b> .....	1-8
1.5.1.1 Acceptable .....	1-2	1.19.1 Reprise .....	1-8
1.5.1.2 Défaut .....	1-2	1.19.2 Réparation .....	1-8
1.5.1.2.1 Traitement .....	1-2	1.19.3 Nettoyage après reprise/réparation .....	1-8
1.5.1.3 Indicateur de processus .....	1-2	<b>2 Documents applicables</b> .....	2-1
1.5.1.4 Conditions combinées .....	1-3	<b>2.1 IPC</b> .....	2-1
1.5.1.5 Conditions non spécifiées .....	1-3	<b>2.2 Normes industrielles communes</b> .....	2-1
1.5.1.6 Conceptions inhabituelles ou spéciales .....	1-3	<b>2.3 Société des ingénieurs de l'automobile (SAE)</b> .....	2-1
1.5.2 Non-conformité matériau et procédé .....	1-3	<b>2.4 Institut national américain de normalisation (ANSI)</b> .....	2-1
<b>1.6 Contrôle de procédé</b> .....	1-3	<b>2.5 Organisation internationale de normalisation (ISO)</b> .....	2-1
1.6.1 Contrôle statistique de procédé .....	1-4	<b>2.6 Association ESD (ESDA)</b> .....	2-2
<b>1.7 Ordre de priorité</b> .....	1-4	<b>2.7 Département de la défense des États-Unis (DoD)</b> ....	2-2
1.7.1 Clauses référencées .....	1-4	<b>2.8 Commission électrotechnique internationale (CEI)</b> .....	2-2
1.7.2 Annexes .....	1-4	<b>2.9 Association des industries aérospatiales (AIA/NAS)</b> .....	2-2
<b>1.8 Termes et définitions</b> .....	1-4	<b>2.10 Alliance des industries électroniques</b> .....	2-2
1.8.1 DOE (Débris d'objet étranger) .....	1-4	<b>2.11 ASTM International</b> .....	2-2
1.8.2 Inspection .....	1-4	<b>2.12 Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens</b> .....	2-2
1.8.3 Fabricant (Assembleur) .....	1-4	<b>3 Préparation</b> .....	3-1
1.8.4 Preuve objective .....	1-4	<b>3.1 Dénudage</b> .....	3-2
1.8.5 Contrôle de procédé .....	1-4	<b>3.2 Dommages aux brins et coupe de l'extrémité</b> .....	3-2
1.8.6 Fournisseur .....	1-5	<b>3.3 Déformation du conducteur/Séparation des brins (« cage d'oiseau »)</b> .....	3-5
1.8.7 Utilisateur .....	1-5	<b>3.4 Torsades de fils</b> .....	3-7
1.8.8 Diamètre du fil (D) .....	1-5	<b>3.5 Dommages à l'isolant – Dénudage</b> .....	3-8
1.8.9 Documentation d'ingénierie .....	1-5		
<b>1.9 Transfert des exigences</b> .....	1-5		
<b>1.10 Compétence du personnel</b> .....	1-5		
<b>1.11 Exigences d'acceptation</b> .....	1-5		
<b>1.12 Méthodologie d'inspection</b> .....	1-5		
1.12.1 Vérification du procédé d'inspection .....	1-5		
1.12.2 Inspection visuelle .....	1-5		
1.12.2.1 Éclairage .....	1-5		
1.12.2.2 Instruments grossissants .....	1-5		
<b>1.13 Locaux</b> .....	1-6		
1.13.1 Opérations d'assemblage sur site .....	1-6		
1.13.2 Santé et sécurité .....	1-6		

## Table des matières (suite)

<b>4 Terminaisons brasées</b> .....	4-1	4.8.4.2 Brasage .....	4-37
<b>4.1 Matériaux, composants et équipements</b> .....	4-2	4.8.5 Bornes à crochet .....	4-38
4.1.1 Matériaux .....	4-2	4.8.5.1 Placement des pattes/fils .....	4-38
4.1.1.1 Brasure .....	4-2	4.8.5.2 Brasage .....	4-40
4.1.1.1.1 Préservation de la pureté de la brasure .....	4-3	4.8.6 Bornes à coupelles .....	4-41
4.1.1.2 Flux .....	4-4	4.8.6.1 Placement des pattes/fils .....	4-41
4.1.1.3 Adhésif .....	4-4	4.8.6.2 Brasage .....	4-42
4.1.1.4 Brasabilité .....	4-5	4.8.7 Bornes reliées en série .....	4-44
4.1.1.5 Outillage et équipement .....	4-5	4.8.8 Placement des pattes/fils – Fils de diamètre AWG 30 et plus petit .....	4-45
4.1.2 Dédorage .....	4-5	<b>5 Terminaisons serties (Contacts et cosses)</b> .....	5-1
<b>4.2 Propreté</b> .....	4-6	<b>5.1 Terminaisons embouties – Fût ouvert</b> .....	5-3
4.2.1 Avant brasage .....	4-6	5.1.1 Support de l'isolant .....	5-4
4.2.2 Après brasage .....	4-6	5.1.1.1 Fenêtre d'inspection du positionnement de l'isolant .....	5-4
4.2.2.1 DOE (Débris d'objet étranger) .....	4-6	5.1.1.2 Frettage de l'isolant .....	5-6
4.2.2.2 Résidus de flux .....	4-7	5.1.2 Distance sans isolant en cas d'absence de support de l'isolant .....	5-8
4.2.2.2.1 Nettoyage requis .....	4-7	5.1.3 Sertissage du conducteur .....	5-9
4.2.2.2.2 Procédé sans nettoyage .....	4-7	5.1.4 Évasement de sertissage .....	5-11
<b>4.3 Connexions brasées</b> .....	4-8	5.1.5 Extrémité du conducteur (Pinceau) .....	5-13
4.3.1 Exigences générales .....	4-10	5.1.6 Résidus de coupe .....	5-15
4.3.2 Anomalies de brasage .....	4-11	5.1.7 Joint d'étanchéité de fil individuel .....	5-16
4.3.2.1 Métal de base exposé .....	4-11	<b>5.2 Terminaisons embouties – Fût fermé</b> .....	5-18
4.3.2.2 Connexions brasées partiellement visibles ou cachées .....	4-11	5.2.1 Distance sans isolant .....	5-19
<b>4.4 Préparation des fils/pattes, étamage</b> .....	4-12	5.2.2 Frettage de support de l'isolant .....	5-20
<b>4.5 Isolant du fil</b> .....	4-14	5.2.3 Sertissage du conducteur et évasement .....	5-21
4.5.1 Distance sans isolant .....	4-14	5.2.4 Résidus de coupe .....	5-23
4.5.2 Dommages après brasage .....	4-16	<b>5.3 Contacts usinés</b> .....	5-24
<b>4.6 Manchons isolants</b> .....	4-17	5.3.1 Distance sans isolant .....	5-24
<b>4.7 Séparation de brins brasés (« cage d'oiseau »)</b> .....	4-19	5.3.2 Type avec support de l'isolant .....	5-26
<b>4.8 Bornes</b> .....	4-20	5.3.3 Conducteur .....	5-27
4.8.1 Bornes à tourelles et broches droites .....	4-23	5.3.4 Sertissage .....	5-29
4.8.1.1 Placement des pattes/fils .....	4-23	5.3.5 Augmentation de la section CMA par construction .....	5-31
4.8.1.2 Brasage .....	4-25	<b>5.4 Embouts et férules à sertir</b> .....	5-33
4.8.2 Bornes à fourche .....	4-26	<b>5.5 Manchons rétractables – Maintien de fil – Terminaisons serties</b> .....	5-35
4.8.2.1 Placement des pattes/fils – Attachement de côté .....	4-26	<b>6 Connexions autodénudantes (IDC)</b> .....	6-1
4.8.2.2 Placement des pattes/fils – Attachement par-dessus ou par-dessous .....	4-28	<b>6.1 Câble plat, terminaison en bloc</b> .....	6-2
4.8.2.3 Placement des pattes/fils – Fils collés ou maintenus .....	4-30	6.1.1 Coupe des extrémités .....	6-2
4.8.2.4 Brasage .....	4-31	6.1.2 Encoches .....	6-3
4.8.3 Bornes à fente .....	4-33	6.1.3 Retrait de la bande de protection blindée .....	6-4
4.8.3.1 Placement des pattes/fils .....	4-33	6.1.4 Positionnement dans le connecteur .....	6-5
4.8.3.2 Brasage .....	4-34	6.1.5 Alignement et positionnement latéral dans le connecteur .....	6-8
4.8.4 Bornes percées, perforées, poinçonnées .....	4-35	6.1.6 Rétention .....	6-9
4.8.4.1 Placement des pattes/fils .....	4-35		

## Table des matières (suite)

<b>6.2 Terminaison de fil individuel</b> .....	6-10	<b>9.3 Manchons et têtes</b> .....	9-10
6.2.1 Généralités .....	6-10	9.3.1 Positionnement .....	9-10
6.2.2 Position du fil .....	6-11	9.3.2 Collage .....	9-11
6.2.3 Extension du fil .....	6-12	<b>9.4 Dommages au connecteur</b> .....	9-15
6.2.4 Frettage de l'isolant .....	6-13	9.4.1 Critères d'acceptation .....	9-15
6.2.5 Dommages dans la zone de connexion .....	6-15	9.4.2 Limites – Face dure – Face d'accouplement .....	9-16
6.2.6 Connecteurs en bout .....	6-16	9.4.3 Limites – Face souple – Face d'accouplement ou face d'étanchéité arrière .....	9-17
6.2.7 Connecteurs d'extension (type « Pass Through ») .....	6-17	9.4.4 Contacts .....	9-18
6.2.8 Connecteurs Wiremount .....	6-18	<b>9.5 Installation des contacts et des obturateurs dans le connecteur</b> .....	9-19
6.2.9 Connecteurs Sub-D (Connecteurs de bus série) .....	6-19	9.5.1 Installation des contacts .....	9-19
6.2.10 Connecteurs modulaires (Type RJ) .....	6-21	9.5.2 Installation des obturateurs .....	9-21
<b>7 Soudage par ultrasons</b> .....	7-1	<b>10 Surmoulage/Enrobage</b> .....	10-1
<b>7.1 Distance sans isolant</b> .....	7-2	<b>10.1 Surmoulage</b> .....	10-4
<b>7.2 Aspect du bloc soudé (Pépité)</b> .....	7-3	10.1.1 Remplissage du moule .....	10-4
<b>8 Épissures</b> .....	8-1	10.1.1.1 Interne .....	10-4
<b>8.1 Épissures brasées</b> .....	8-2	10.1.1.2 Extérieur .....	10-7
8.1.1 Par entrelacement .....	8-3	10.1.1.2.1 Décalages .....	10-10
8.1.2 Par enroulement .....	8-5	10.1.1.2.2 Présentation, chemisage du câble .....	10-11
8.1.3 Par crochetaje .....	8-7	10.1.1.2.3 Fissures, lignes et marques de coulées, de refroidissement ou de soudure .....	10-14
8.1.4 Par chevauchement .....	8-8	10.1.1.2.4 Teinte .....	10-16
8.1.4.1 Deux conducteurs ou plus .....	8-9	10.1.2 Projections, soufflures .....	10-17
8.1.4.2 Ouverture dans l'isolant (Fenêtre) .....	8-12	10.1.3 Positionnement .....	10-18
8.1.5 Manchons brasables thermorétractables .....	8-13	10.1.4 Bavures .....	10-21
<b>8.2 Épissures serties</b> .....	8-15	10.1.5 Dommage à l'isolant du fil, de la gaine ou du manchon .....	10-23
8.2.1 Fût .....	8-15	10.1.6 Cuisson .....	10-24
8.2.2 Prolongateur double corps .....	8-18	<b>10.2 Enrobage (Moulage thermodurcissable)</b> .....	10-25
8.2.3 Contacts .....	8-21	10.2.1 Remplissage .....	10-25
8.2.4 Dispositifs de jonction par contacts en ligne (Raccords Jiffy) .....	8-23	10.2.2 Chemisage du fil ou du câble .....	10-29
<b>8.3 Épissures soudées par ultrasons</b> .....	8-24	10.2.3 Cuisson .....	10-31
<b>9 Connectorisation</b> .....	9-1	<b>10.3 Surmoulage des nappes flexibles</b> .....	10-32
<b>9.1 Accessoires de montage</b> .....	9-2	10.3.1 Adhérence des caractéristiques de montage et d'alignement .....	10-35
9.1.1 Entretoise – Hauteur .....	9-2	10.3.2 Adhérence entre la nappe et l'enrobage des connecteurs .....	10-36
9.1.2 Vis – Dépassement .....	9-3	10.3.3 Matériel de montage .....	10-37
9.1.3 Clips de retenue .....	9-4	<b>11 Mesures dimensionnelles des assemblages de câbles et de fils</b> .....	11-1
9.1.4 Alignement du connecteur .....	9-5	<b>11.1 Mesures dimensionnelles – Tolérances sur la longueur des fils et des câbles</b> .....	11-2
<b>9.2 Réduction des contraintes</b> .....	9-6		
9.2.1 Ajustement de serrage (Brides) .....	9-6		
9.2.2 Présentation des fils .....	9-7		
9.2.2.1 Présentation droite .....	9-8		
9.2.2.2 Présentation latérale .....	9-9		

## Table des matières (suite)

<b>11.2 Mesures dimensionnelles – Câbles</b> .....	11-2	<b>13.7 Connecteur coaxial – Capot de protection</b> .....	13-15
11.2.1 Surfaces de référence – Connecteurs droits/axiaux .....	11-2	13.7.1 Par brasage .....	13-15
11.2.2 Surfaces de référence – Connecteurs coudés à angle droit .....	11-3	13.7.2 Insertion en force (Press fit) .....	13-16
11.2.3 Longueur .....	11-3	<b>13.8 Terminaison de blindage</b> .....	13-17
11.2.4 Dérivations .....	11-4	13.8.1 Bague de serrage de mise à la masse .....	13-17
11.2.4.1 Points de séparation à partir d'une dérivation .....	11-4	13.8.2 Férule sertie .....	13-18
11.2.4.2 Longueur d'un faisceau dérivé .....	11-5	<b>13.9 Broche centrale</b> .....	13-20
<b>11.3 Mesures dimensionnelles – Assemblage de fils</b> ...	11-6	13.9.1 Positionnement .....	13-20
11.3.1 Référence de mesure pour les terminaisons et les cosses électriques .....	11-6	13.9.2 Dommages .....	13-21
11.3.2 Longueur .....	11-7	<b>13.10 Coaxial semi-rigide</b> .....	13-22
<b>12 Marquage/Étiquetage</b> .....	12-1	13.10.1 Courbure et déformation .....	13-23
<b>12.1 Contenu</b> .....	12-2	13.10.2 État de surface .....	13-25
<b>12.2 Lisibilité</b> .....	12-2	13.10.2.1 Câble rigide .....	13-25
<b>12.3 Permanence</b> .....	12-4	13.10.2.2 Câble conformable .....	13-27
<b>12.4 Positionnement et orientation</b> .....	12-5	13.10.3 Coupe du diélectrique .....	13-28
<b>12.5 Fonctionnalité</b> .....	12-6	13.10.4 Propreté du diélectrique .....	13-30
<b>12.6 Manchons et gaines de marquage</b> .....	12-7	13.10.5 Broche du conducteur central .....	13-31
12.6.1 Manchons enroulés .....	12-7	13.10.5.1 Pointe .....	13-32
12.6.2 Manchons tubulaires .....	12-9	13.10.5.2 Dommages .....	13-34
<b>12.7 Étiquettes drapeaux</b> .....	12-10	13.10.6 Brasure .....	13-34
12.7.1 Étiquettes adhésives .....	12-10	<b>13.11 Connecteur de type Swage</b> .....	13-36
<b>12.8 Étiquettes ligaturées</b> .....	12-10	<b>13.12 Dénudage et brasage des câbles blindés biaxiaux et multiaxiaux</b> .....	13-37
<b>13 Assemblage de câbles coaxiaux et biaxiaux</b> .....	13-1	13.12.1 Installation du câble et du contact central .	13-37
<b>13.1 Dénudage</b> .....	13-2	13.12.2 Installation de la bague .....	13-39
<b>13.2 Terminaison du conducteur central</b> .....	13-4	<b>14 Cheminement et sécurisation du faisceau</b> .....	14-1
13.2.1 Sertissage .....	13-4	<b>14.1 Installation de colliers et fils de frette</b> .....	14-2
13.2.2 Brasure .....	13-6	14.1.1 Serrage .....	14-7
<b>13.3 Broches avec bague de brasure</b> .....	13-8	14.1.2 Dommages .....	14-8
13.3.1 Généralités .....	13-8	14.1.3 Espacement .....	14-8
13.3.2 Isolant .....	13-10	<b>14.2 Dérivations</b> .....	14-9
<b>13.4 Connecteur coaxial – Montage sur circuit imprimé</b> .....	13-11	14.2.1 Fils individuels .....	14-9
<b>13.5 Connecteur coaxial – Longueur du conducteur central – Connecteur à angle droit</b> .....	13-12	14.2.2 Espacement .....	14-10
<b>13.6 Connecteur coaxial – Brasage du conducteur central</b> .....	13-13	<b>14.3 Cheminement</b> .....	14-13
		14.3.1 Croisement de fils .....	14-13
		14.3.2 Rayon de courbure .....	14-14
		14.3.3 Câbles coaxiaux .....	14-15
		14.3.4 Terminaisons de fils inutilisés .....	14-16
		14.3.4.1 Gains et manchons rétractables .....	14-16
		14.3.4.2 Manchons flexibles .....	14-17
		14.3.5 Attaches sur épissures ou férules .....	14-17
		<b>14.4 Nappage à plat</b> .....	14-18

## Table des matières (suite)

<b>15 Protection électrique (blindage)</b>		<b>16.4 Conduits de protection – Fendus et non fendus ..</b>	16-9
<b>du faisceau/câble</b> .....	15-1	<b>16.5 Rubans, adhésifs et non adhésifs</b> .....	16-9
<b>15.1 Tresses de blindage</b> .....	15-2	<b>17 Intégration de l'assemblage fini</b> .....	17-1
15.1.1 Tresses directement tissées sur		<b>17.1 Généralités</b> .....	17-2
le faisceau .....	15-3	<b>17.2 Installation des accessoires</b> .....	17-3
15.1.2 Tresses préfabriquées .....	15-5	17.2.1 Fixations filetées .....	17-4
<b>15.2 Terminaison de blindage</b> .....	15-6	17.2.1.1 Couple de serrage minimum .....	17-6
15.2.1 Fils de reprise .....	15-6	17.2.2 Fils .....	17-8
15.2.1.1 Fil attaché .....	15-6	17.2.2.1 Fils monobrins .....	17-9
15.2.1.1.1 Par un procédé de brasage .....	15-7	17.2.2.2 Fils multibrins .....	17-11
15.2.1.1.2 Par un procédé de sertissage .....	15-11	17.2.3 Câblage de sécurité .....	17-12
15.2.1.2 Récupération de la tresse .....	15-12	17.2.4 Câble de sécurité .....	17-14
15.2.1.2.1 Tresse nappée .....	15-12	<b>17.3 Installation du faisceau/fil</b> .....	17-15
15.2.1.2.2 Tresse peignée puis torsadée .....	15-12	17.3.1 Réducteur de contrainte .....	17-15
15.2.1.3 Reprises en cascade .....	15-13	17.3.2 Présentation du fil .....	17-16
15.2.1.4 Point commun de mise à la masse .....	15-13	17.3.3 Boucle de service .....	17-17
15.2.2 Arrêts de blindage sans reprise .....	15-14	17.3.4 Fixation .....	17-18
15.2.2.1 Tresse non rabattue .....	15-14	17.3.5 Collier/frettage .....	17-18
15.2.2.2 Tresse rabattue sur la gaine .....	15-15	17.3.6 Chemin de câble (Goulotte) .....	17-19
<b>15.3 Reprise de blindage – Raccordement</b>		17.3.7 Passe-câble .....	17-20
<b>au connecteur</b> .....	15-16	17.3.7.1 Fil/câble/faisceau avec étanchéité	
15.3.1 Bague rétractable .....	15-16	non exigée .....	17-20
15.3.2 Collier serti .....	15-18	17.3.7.1.1 Fil/câble avec étanchéité exigée .....	17-21
15.3.3 Raccordement par un fil de reprise .....	15-20	<b>18 Connexions enroulées sans brasure (Wrapping)</b> ...	18-1
15.3.4 Raccordement par un fil directement		<b>19 Tests</b> .....	19-1
brasé sur le boîtier .....	15-21	<b>19.1 Tests non destructifs</b> .....	19-2
<b>15.4 Reprises de blindage – Raccordement des</b>		<b>19.2 Test après reprise ou réparation</b> .....	19-2
<b>tresses de surblindage</b> .....	15-21	<b>19.3 Usage destiné des tableaux</b> .....	19-2
15.4.1 Épissures brasées .....	15-22	<b>19.4 Tests électriques</b> .....	19-3
15.4.2 Attaches et rubans métalliques .....	15-24	19.4.1 Sélection .....	19-3
<b>15.5 Rubans – Isolants et conducteurs, adhésif</b>		<b>19.5 Méthodes de tests électriques</b> .....	19-4
<b>ou non adhésif</b> .....	15-25	19.5.1 Continuité .....	19-4
<b>15.6 Tubes et conduits (Protections blindées)</b> .....	15-26	19.5.2 Courts-circuits .....	19-5
<b>15.7 Gaines rétractables – Drains conducteurs</b> .....	15-27	19.5.3 Résistance du diélectrique à la	
<b>16 Protections mécaniques des faisceaux</b>		tension (DWV) .....	19-6
<b>de câbles et de fils</b> .....	16-1	19.5.4 Résistance d'isolement (Ri) .....	19-7
<b>16.1 Tresses</b> .....	16-2	19.5.5 Rapport d'onde stationnaire (ROS) .....	19-8
16.1.1 Tresses directement tissées sur		19.5.6 Perte d'insertion .....	19-8
le faisceau .....	16-2	19.5.7 Coefficient de réflexion .....	19-9
16.1.2 Tresses préfabriquées .....	16-4	19.5.8 Tests définis par l'utilisateur .....	19-9
<b>16.2 Manchons et gaines rétractables</b> .....	16-6	<b>19.6 Tests mécaniques</b> .....	19-10
16.2.1 Avec matériau d'étanchéité .....	16-7	19.6.1 Sélection .....	19-10
<b>16.3 Enroulement plastique spiralé (Gaine spiralée)</b> ...	16-8		

## Table des matières (suite)

<b>19.7 Méthodes de tests mécaniques</b> .....	19-11	<b>Tableau 10-1 Définitions des anomalies visuelles de moulage/enrobage</b> .....	10-2
19.7.1 Hauteur de sertissage (Analyse dimensionnelle) .....	19-11	<b>Tableau 11-1 Tolérances sur la longueur des fils et des câbles</b> .....	11-2
19.7.1.1 Positionnement de la terminaison lors des mesures .....	19-12	<b>Tableau 13-1 Dommages à la tresse et au conducteur central des câbles coaxiaux et biaxiaux</b> .....	13-2
19.7.2 Tests de traction (Arrachement) .....	19-13	<b>Tableau 13-2 Déformation d'un câble coaxial semi-rigide</b> .....	13-24
19.7.2.1 Sans contrôle de processus documenté .....	19-14	<b>Tableau 13-3 Coupe du diélectrique</b> .....	13-28
19.7.3 Surveillance de la force de sertissage .....	19-18	<b>Tableau 14-1 Exigences minimales des rayons de courbure</b> .....	14-14
19.7.4 Qualification des outils de sertissage .....	19-18	<b>Tableau 17-1 Charge minimale d'arrachement de la fêrule</b> .....	17-14
19.7.5 Contrôle de rétention des contacts .....	19-18	<b>Tableau 19-1 Exigences de tests électriques</b> .....	19-3
19.7.6 Test de traction sur la tresse d'un connecteur RF (Arrachement) .....	19-19	<b>Tableau 19-2 Exigences minimales du test de continuité</b> .....	19-4
19.7.7 Test de torsion sur la fêrule/tresse d'un connecteur RF .....	19-20	<b>Tableau 19-3 Courts-circuits (test d'isolement basse tension) – Exigences minimales</b> .....	19-5
19.7.8 Tests définis par l'utilisateur .....	19-20	<b>Tableau 19-4 Résistance à la tension du diélectrique (DWV) – Exigences minimales</b> .....	19-6
<b>20 Applications à haute tension</b> .....	20-1	<b>Tableau 19-5 Résistance d'isolement (Ri) – Exigences minimales de test</b> .....	19-7
<b>Annexe A Termes et définitions</b> .....	A-1	<b>Tableau 19-6 Rapport d'onde stationnaire (ROS) – Paramètres de test</b> .....	19-8
<b>Annexe B Tableaux des tests reproductibles</b> .....	B-1	<b>Tableau 19-7 Perte d'insertion – Paramètres de test</b> ...	19-8
<b>Annexe C Directives pour les outils et les équipements de brasage</b> .....	C-1	<b>Tableau 19-8 Coefficient de réflexion – Paramètres de test</b> .....	19-9
<b>Tableau A-1 Distance d'isolement électrique</b> .....	A-6	<b>Tableau 19-9 Exigences des tests mécaniques</b> .....	19-10
<b>Tableau 1-1 Applications des instruments grossissants – Fils et connexions</b> .....	1-6	<b>Tableau 19-10 Test de hauteur de sertissage</b> .....	19-11
<b>Tableau 1-2 Utilisation d'instruments grossissants – Autres</b> .....	1-6	<b>Tableau 19-11 Exigences minimales du test de traction</b> .....	19-14
<b>Tableau 3-1 Tolérances concernant les dommages aux brins</b> .....	3-4	<b>Tableau 19-12 Valeurs de force du test de traction</b> ....	19-15
<b>Tableau 4-1 Limites maximales de contamination du bain de brasure</b> .....	4-3	<b>Tableau 19-13 Valeurs de force du test de traction (Classes 1 et 2) pour UL, SAE, GM et Volvo</b> .....	19-16
<b>Tableau 4-2 Anomalies de la connexion brasée</b> .....	4-11	<b>Tableau 19-14 Valeur de force du test de traction (Classes 1 et 2) pour CEI (Europe)</b> .....	19-17
<b>Tableau 4-3 Bornes à tourelle et broches droites/ placement des pattes/fils</b> .....	4-23	<b>Tableau 19-15 Test de traction sur tresse de connecteur RF</b> .....	19-19
<b>Tableau 4-4 Bornes à fourche – Placement des pattes/fils – Attachement de côté</b> .....	4-26		
<b>Tableau 4-5 Bornes à fourche – Placement des pattes/fils – Attachement par-dessous</b> .....	4-28		
<b>Tableau 4-6 Exigences de collage pour les connexions traversantes droites – Bornes à fourche</b> ..	4-30		
<b>Tableau 4-7 Placement des pattes/fils sur bornes percées, perforées, poinçonnées</b> .....	4-35		
<b>Tableau 4-8 Placement des pattes/fils sur bornes à crochet</b> .....	4-38		
<b>Tableau 4-9 Exigences d'enroulement des fils AWG 30 et plus petits</b> .....	4-45		

# 1 Généralités

**1.1 Champ d'application** Cette norme décrit les pratiques et les exigences pour la fabrication d'assemblages de câbles, de fils et de faisceaux. Cette norme ne fournit aucun critère pour les évaluations de coupes métallographiques ou d'images R-X.

**S'il y a un conflit entre la version anglaise et les versions traduites de ce document, la version anglaise prendra la préséance.**

Les illustrations dans ce document illustrent les points spécifiques précisés dans le titre de chaque section. Une brève description suit chaque illustration. Le comité de développement reconnaît que certains secteurs de l'industrie ont des définitions différentes pour certains termes utilisés ici. Dans ce document les termes faisceaux de câbles ou faisceaux de fils ont la même signification.

L'IPC/WHMA-A-620 peut être utilisée comme un document indépendant pour l'approvisionnement des produits ; toutefois elle ne spécifie pas la fréquence des inspections en cours de fabrication ou celle des contrôles des produits finis. Aucune limite n'est imposée quant au nombre d'indicateurs de processus, ou au nombre de retouches ou de réparations autorisées en cas de défauts. Ces règles devraient être développées à l'aide d'un plan de contrôle statistique de procédé (voir l'IPC-9191).

**1.2 But** Cette norme décrit les matériaux, les méthodes, les tests et les critères d'acceptabilité pour la production d'ensembles interconnectés brasés, sertis, ou mécaniquement sécurisés, ainsi que les activités d'assemblage qui y sont associées pour produire des assemblages de câbles et de faisceaux.

L'intention de ce document est de se baser sur la méthodologie de contrôle de procédé pour assurer des niveaux de qualité stables lors de la fabrication des produits.

Toute méthode conduisant à l'obtention d'un assemblage se conformant aux critères d'acceptabilité définis dans cette norme peut être utilisée.

Les normes peuvent être mises à jour à tout moment, notamment par l'utilisation d'amendements. L'utilisation d'un amendement ou d'une révision plus récente n'est pas automatiquement requise. La révision à utiliser **doit [D1D2D3]** être spécifiée par l'utilisateur (client).

**1.3 Classification** L'utilisation de cette norme implique un accord sur la classe à laquelle appartient le produit. L'utilisateur a la responsabilité ultime d'identifier la classe selon laquelle l'assemblage est évalué. Si l'utilisateur n'établit pas et ne documente pas la classe d'acceptation, le fabricant peut le faire. Les critères définis dans cette norme concernent les 3 classes de produits suivantes :

#### **Classe 1 Produits électroniques généraux**

Inclus les produits pour des applications où l'exigence principale est le fonctionnement de l'ensemble électronique terminé.

#### **Classe 2 Produits électroniques spécialisés**

Inclus les produits pour lesquels un fonctionnement continu et une longue durée de vie sont requises et pour lesquels un fonctionnement ininterrompu est souhaité, mais non critique. Typiquement le milieu d'utilisation ne causerait pas de panne.

#### **Classe 3 Produits électroniques haute performance/environnement sévère**

Inclus les produits pour lesquels un fonctionnement continu ou sur demande est critique et pour lesquels on ne peut pas tolérer d'interruption du fonctionnement du matériel. L'environnement d'utilisation peut être particulièrement difficile et le matériel doit fonctionner lorsque c'est requis. C'est le cas des dispositifs de survie ou autres systèmes critiques.

**1.4 Unités de mesure et applications** Ce document utilise le système d'unités international (SI) conformément à l'ASTM SI10-10, IEEE/ASTM SI 10, American National Standard for Metric Practice (Section 3). Les dimensions équivalentes en unités anglaises impériales suivent entre crochets. Les unités provenant du SI utilisées dans ce document sont les millimètres (mm) [po] pour les dimensions et les tolérances dimensionnelles, les degrés Celsius (°C) [°F] pour la température et les tolérances de température, les grammes (g) [oz] pour la masse et les lux (lx) [candela] pour l'éclairage.

**1.4.1 Vérification des dimensions** Lorsque cela n'est pas spécifiquement requis dans cette norme, les mesures réelles (par ex. dimensions spécifiques d'un joint brasé, détermination des pourcentages de dommage et d'enroulement) ne sont pas requises sauf à des fins d'arbitrage.

**1.5 Définition des exigences** Le mot « **doit** » est utilisé dans le texte de ce document chaque fois qu'il y a une exigence pour les matériaux, un procédé ou une acceptation d'assemblage de faisceaux.